

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **58116813 A**

(43) Date of publication of application: **12.07.83**

(51) Int. Cl. **H03H 9/64**
H03H 9/145

(21) Application number: **56212965**

(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(22) Date of filing: **29.12.81**

(72) Inventor: **MOGI HIROYUKI**
TAKAGI MICHIAKI

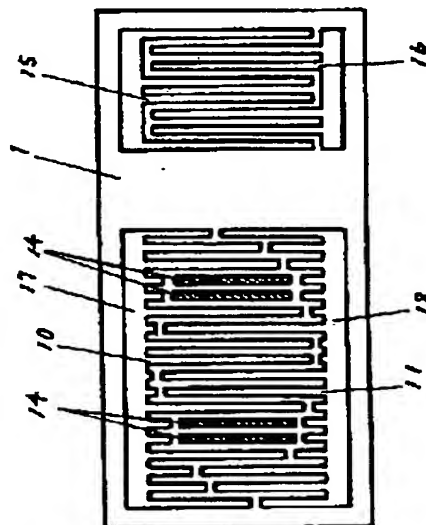
(54) **SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE**

(57) Abstract

PURPOSE: To obtain desired filter characteristics by specifying the structure of interdigital electrodes, and eliminating a discontinuation point.

CONSTITUTION: On a piezoelectric medium 1, transmission-side weighted reed screen type electrode fingers 10 and 11 and reception-side reed screen type electrode fingers 15 and 16 are formed respectively. Floating intermediate electrode fingers (floating electrode finger) 14 are provided between the transmission-side electrode fingers 10 and 11. Those electrode fingers are disconnected from electric signal input parts 17 and 18 and the length is set equal to intersection width. Those floating electrode fingers 14 are provided to eliminate the generation of a discontinuation point, thereby obtaining filter characteristics with fidelity. Thus, the desired filter characteristics are obtained.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—116813

⑤ Int. Cl.³
H 03 H 9/64
9/145

識別記号

庁内整理番号
7232—5 J
7232—5 J

⑬ 公開 昭和58年(1983) 7月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 弾性表面波装置

① 特 願 昭56—212965

② 出 願 昭56(1981)12月29日

⑦ 発 明 者 茂木裕之
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

⑧ 発 明 者 高木道明

諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

⑪ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎
東京都中央区銀座4丁目3番4
号

⑫ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1 発明の名称 弾性表面波装置

2 特許請求の範囲

(1) 弾性表面波を発生し、かつ伝搬させ得る圧電性媒体上に電気信号を弾性表面波に変換する送波側インターデジタルトランスジューサ及び、弾性表面波を電気信号に変換する受波側インターデジタルトランスジューサを形成し、該トランスジューサを介して弾性表面波を送受し、所望のフィルタ特性を実現する弾性表面波装置において、受波側インターデジタルトランスジューサの電極構造には、平行して並び異符号電極の交差幅が等しい正規波又は該正規波電極の一部を適正に間引いた形の電極を用い、一方送波側インターデジタルトランスジューサの電極構造には、電極交差幅、電極間隔が一定でない重みつき電極を用い、所望のフィルタ特性におけるインパルス応答関数の不適適点に対応した該重みつき電極指の部分を

電気信号入力部より切り離し、交差幅と等しい長さを持つ浮遊中間電極指にするか、または、重み順序が反転した電極指にすることを特徴とする弾性表面波装置。

(2) 送波側及び受波側インターデジタルトランスジューサ電極において、各電極指を弾性表面波伝搬方向に2つの分割し、その分割間隔及び電極指幅は電極指周期長の約1/4であつて、最外縁に位置する電極指については、外側の分割部分を除去したことを特徴とする特許請求の範囲(1)項記載の弾性表面波装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は弾性表面波装置に係り、詳しくは、該弾性表面波装置において、より精度の高いフィルタ特性を実現するためのインターデジタル電極構成法に関するものである。

弾性表面波装置、特に注目されている弾性表面波フィルタのインターデジタル電極は、従来、第1図の如くの形状で、圧電媒体1の上に送受1

組のすだれ状電極 2-2', 3-3' を有した構成を有しており、フィルタ特性は該すだれ状電極の形状で決定される。すなわち所望のフィルタ特性を得るためには、すだれ状電極の交差幅及び間隔を変化させればよいが、以下にその方法について簡単に述べる。

今、弾性表面波フィルタの周波数特性の仕様が ω を角周波数、 ω_0 を通過帯域の中心角周波数として

$$H(\omega - \omega_0) = A(\omega - \omega_0) \exp(i\phi(\omega - \omega_0)) \quad (1)$$

で与えられたとする。但し

$A(\omega - \omega_0)$: 所望のフィルタの振幅特性

$\phi(\omega - \omega_0)$: 所望のフィルタの位相特性

$H(\omega - \omega_0)$ は弾性表面波フィルタの場合には、送受トランスジューサの作る 2 つの伝達関数の連続接続とみなせるから、送波側及び受波側トランスジューサの伝達関数を $H_s(\omega - \omega_0)$, $H_r(\omega - \omega_0)$ とすれば

$$H(\omega - \omega_0) = H_s(\omega - \omega_0) \cdot H_r(\omega - \omega_0) \quad (2)$$

が成り立つ。通常、受波側のトランスジューサは

$h_s(t) = f(t) \cos \omega_0 t + g(t) \sin \omega_0 t \quad (4)$
 $f(t)$, $g(t)$ は $H_s(\omega - \omega_0)$ のベーズバンド周波数特性 $H_s(\omega)$ のフーリエ変換として得られる複素インパルス応答 $z(t) = f(t) - i g(t)$ の実部、虚部から求められる。(4)式は、さらに、

$$h_s(t) = A(t) \cos(\omega_0 t + \phi(t)) \quad (7)$$

但し

$$A(t) = (f^2(t) + g^2(t))^{1/2}$$

$$\phi(t) = -\tan^{-1}(g(t)/f(t))$$

と表わせるから(7)式によつて送波側の電極指の交差幅 $A(t)$ ($t = -\infty \sim +\infty$) を決定する。 t は次式の換を求めて得ることができ、

$$\omega_0 t + \phi(t) = R\pi$$

電極指の間隔も決定される。この段階で得られる量は時間軸上で表現されているので実用上は $x = t \cdot v_0$ によつて空間軸の量 $h_s(x)$ に変換する。

さて以上の従来法によるインターデジタル電極構成では、例えば第 2 図(a)~(c)に示す如く $f(t)$ の符号が反転する点 t_1, t_2, t_3, t_4 において $g(t)/f(t)$ は発散するため、(7)式中の $\phi(t)$ に

特開昭58-116813(2)

送波側より広帯域な周波数特性を有する正規形のインターデジタル電極を用いるのでインパルス応答が、次のようなパルス関数

$$Pr(t) = \begin{cases} 1 & |t| < T \\ 0 & |t| > T \end{cases} \quad \begin{matrix} T = N/2f_0 \\ f_0 = v_0/\lambda \end{matrix}$$

t : 時間

N : 電極対数

v_0 : 表面波速度

λ : 電極指周期長

を用いて

$$h_s(t) = Pr(t) \cos \omega_0 t \quad (3)$$

で与えられる場合、その周波数特性は

$$H_s(\omega - \omega_0) = 2 \sin(\omega - \omega_0) T / (\omega - \omega_0) \quad (4)$$

となる。従つて送波側インターデジタル電極の周波数特性は

$$H_s(\omega - \omega_0) = H(\omega - \omega_0) - (\omega - \omega_0) / 2 \sin(\omega - \omega_0) T \quad (5)$$

となる。この $H_s(\omega - \omega_0)$ を数値に実現するためには次式のインパルス応答関数を決定すればよい。

$+\pi$ あるいは $-\pi$ のとびが生じ $h_s(t)$ に不連続点 4, 5, 6, 7 が発生するが、 $h_s(t)$ に忠実に電極極性配置を定めたととしても、これら不連続点が存在する領域によつては下記に述べるような不都合を生じる。すなわち、第 3 図に示すごとく、不連続点の存在する領域を前記 x すなわち x において定まる電極指幅 l 、及び電極指間隔 l_1, l_2 で構成される 1 電極指対内の A, B, C に分割して考え、それぞれの場合について、電極指の極性配置と、その電極にインパルス状の電圧波形が印加された場合に発生する、歪、変位の状態を概説すると第 4 図のようになる。第 4 図(a)は不連続点が第 3 図の領域 A にある場合、(b)は B 領域にある場合、(c)は C 領域にある場合である。図中 η, η', η'' は不連続点近傍の $h_s(x)$ の波形状(点線部はフーリエ変換で決まる波形状) 10-極性 1 の電極指、11-極性 2 の電極指、12, 12', 12'' は電界によつて生ずる圧電体の歪 δ 、13, 13', 13'' は歪 δ によつて得られる圧電基盤表面の変位 u である。第 4 図(a), (b)においては不

連続点近傍に於ける変位と $h \cdot (x)$ のフーリエ変換で決まる波形との対応は良いが、一方第4図(c)では隣接する4つの電極指が同極性となり上記対応がとれていない。従つて $h \cdot (x)$ に忠実に電極指配置を定めても励起される表面波は所望のものとは異つた部分が生じ実現されるフィルタ特性も仕様からはずれることになる。

本発明は、かかる欠点を除去したもので、その目的は仕様により忠実なフィルタ特性を与える電極構成法を用いた弾性表面波装置を提供することにある。以下実施例に基づいて本発明を詳しく説明する。第5図は、本発明の一実施例の構成を与える図で10'、11'は送波側重み付きすだれ状電極指、15、16は受波側すだれ状電極指、12、13は電気信号入力部、14は浮遊中間電極指（以下フローディング電極と呼ぶ）である。ここで言うフローディング電極とは次のような性質のものである。前記 $h \cdot (x)$ の不連続点が第4図(d)のような状態にある場合、領域Cで $h \cdot (x)$ は2つの根を有することになり基本的には異極性電極

特開昭58-116813(3)

指対が2つ必要になるがこのことは結果的に電極を間引くことになる。

しかしながら電極指を全く除去してしまつた場合その部分での特性インピーダンスの変化が大きくなるので、これをされるため電極指は電気信号入力部17、18より切り離し交差幅と等しい長さをもつたものとして設置する。このようフローティング電極指を設けることにより第6図に示す如く $h \cdot (x)$ の不連続点が第5図D領域にある場合でも不連続点近傍の $h \cdot (x)$ と変位の不一致性は解消され励起表面波は所望のものに対してより忠実となり、フィルタ特性も満足すべきものとなる。不連続点が第5図AあるいはB領域にある場合は従来通り $h \cdot (x)$ によつて決定される電極指配置のまま、すなわち1電極指対内で電極指の極性順序が反転する状態にすれば良い。また、第5図に示す如くトランスジューサの最外段に位置する電極指について外側の分割部分を除去することによつて、トランスジューサの偶関数性を満足なものとして、フローティング電極指の効果に相乗してフィ

ルタ特性の仕様忠実度に寄与し得る。

本発明を実施するにあつては、電極指配置計算を行なう際に $h \cdot (x)$ の不連続点存在領域を判定する項目を追加するだけで他には何ら煩雑な加工技術を必要とせず容易に忠実度の高い電極指構成を実現できる。なお本発明は弾性表面波フィルタに限らず他の表面波デバイスの電極指構成にわいても適用可能であることは言うまでもない。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の弾性表面波装置の電極指配置概略図。第2図はインパルス応答関数に不連続点が発生することを示す説明図。第3図はインパルス応答関数の不連続点の存在領域を分割して考えるための概略図。第4図はインパルス応答関数の不連続点が存在する領域による電極指配置と、その電極にインパルス状の電圧が印加された場合に発生する歪、変位を示す概略図。第5図は本発明にもとづく弾性表面波装置の電極指配置概略図。第6図は本発明にもとづく一実施例とフローティン

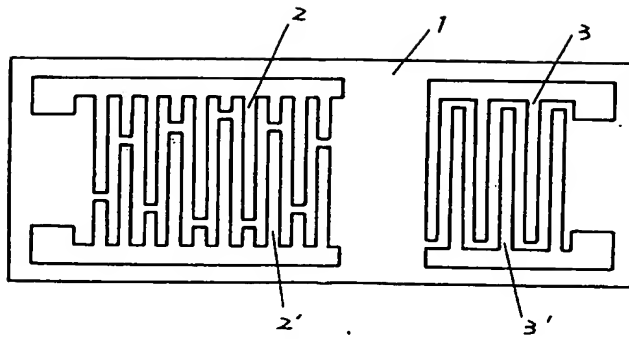
電極指の効果を示す説明図。

以 上

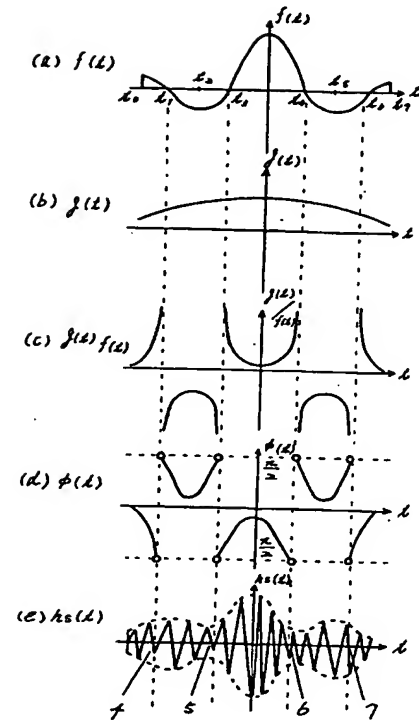
出 願 人 株式会社 興 助 精 工 舎

代 理 人 弁 理 士 最 上

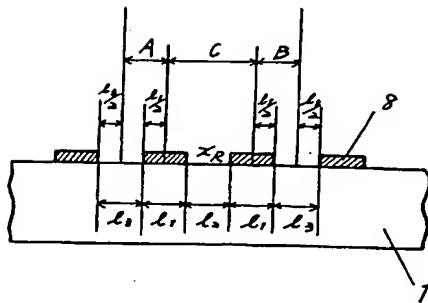




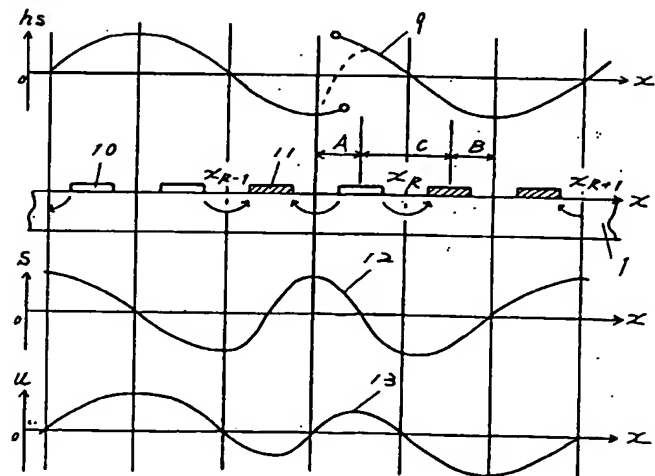
第 1 図



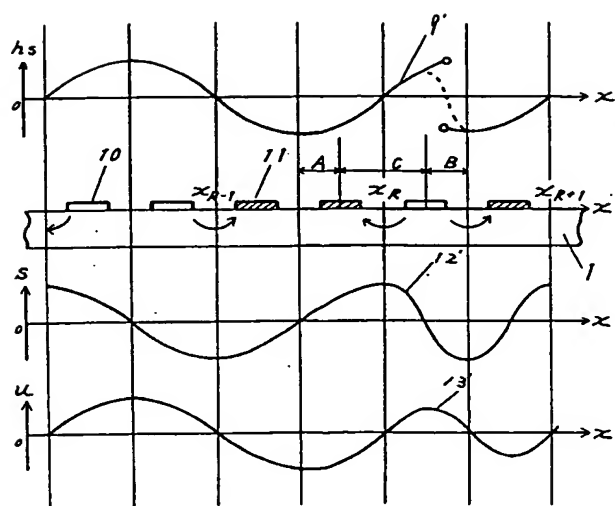
第 2 図



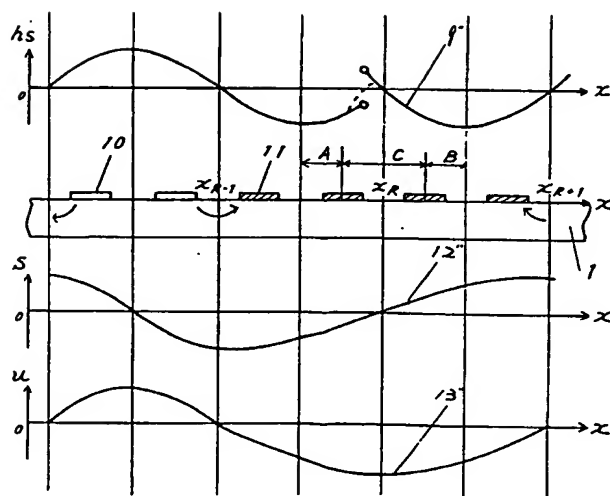
第 3 図



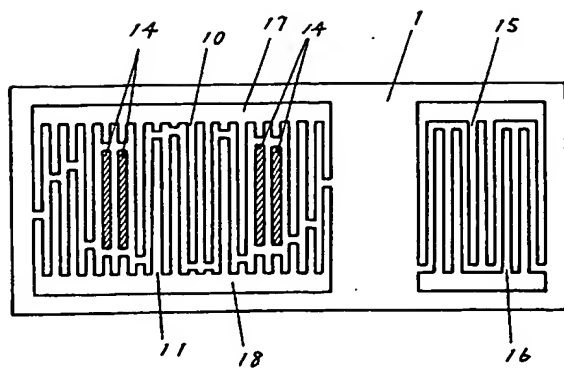
第 4 図 (a)



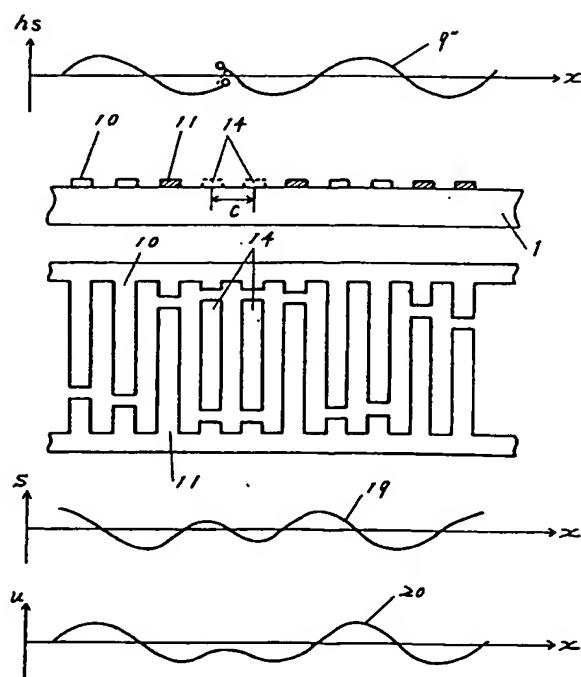
第4图(b)



第4图(c)



第5图



第6图